

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский индустриальный институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:  
Председатель СПН

 /О.Н. Кузяков/

«30» августа 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: Основы инженерного проектирования  
Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности  
Квалификация: бакалавр  
Программа: академического бакалавриата  
Форма обучения: очная / заочная  
Курс: 1/ 2  
Семестр: 2/ 3

Контактная работа - 36/6 ак.ч., в том числе:

лекции - 18/4 ак.ч.

практические занятия – 18/2 ак.ч.

Самостоятельная работа – 36/66 ак.ч., в том числе:

контрольная работа – / 10 ак.ч.

др.виды самостоятельной работы – 36/56 ак.ч.

Вид промежуточной аттестации

зачет – 2/3 семестр

Общая трудоемкость - 72/72 ак.ч., 2/2 З.Е.

Тобольск 2019

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 200.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Протокол № 1 от «27» августа 2019 года.

Заведующий кафедрой



С.А.Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ЭЭ  
«30» августа 2019

 /Г.В.Иванов

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры ЕНГД, канд. пед.наук



Е.С.Чижикова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Цель:

- формирование ключевых компетенций будущего инженера в области проектной деятельности через формирование представления об основных этапах инженерного проектирования, расширение тезауруса и понятийного аппарата в области инженерных технических разработок и ознакомление с инструментальными средствами поддержки процесса проектирования.

### Задачи дисциплины:

- формирование представления о составе и структуре проектной документации (ГОСТы инженерного проектирования);
- формирование понимания целей и задач проведения предпроектного обследования объектов автоматизации;
- формирование знания о структуре технической и проектной документации.
- формирование знания о современных технологиях проектирования и методиках обоснования эффективности их применения;
- формирование знания содержания стадий и этапов проектирования и их особенностей при использовании различных технологий проектирования;
- знакомство с классификацией и характеристиками современных CASE-средств.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы инженерного проектирования» относится к дисциплинам базовой части учебного плана. Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны владеть знаниями курса «Информатика» и «Инженерная и компьютерная графика».

Знания по дисциплине «Основы инженерного проектирования» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Моделирование систем и процессов», «Проектирование микропроцессорных систем автоматизации».

## 3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер индекс / компете нции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и	способы решения стандартных задач инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с	Решать задач инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных	методами анализ и моделирования предметной области в процессе проектирования с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной

	учетом основных требований информационной безопасности.	учетом основных требований информационной безопасности	требований информационной безопасности	безопасности
<b>ОПК-3</b>	Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	стандартные программные средства для решения задач в области инженерного проектирования; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение инженерных системах прикладных программах	применять физико-математические методы для решения задач в области инженерного проектирования с применением стандартных программных средств; использовать методы технических приложений; применять современные методы проектирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации управления использованием компьютерной техники	навыками применения стандартных программных средств в области инженерного проектирования технологических процессов и производств; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения
<b>ПК-1</b>	Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем.	методы и средства автоматизации выполнения оформления проектно-конструкторской документации; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным	составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов проектирования, выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; проектировать с помощью конкретных программных систем этапы жизненного цикла продукции	навыками сбора, анализа и обработки экспериментальных данных с использованием современных информационных технологий; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора современных информационных технологий,

		м системах проектирования		методов и средств проектирования
<b>ПК-14</b>	Способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрении.	состав проектной документации: техническое задание, технический проект, эскизный проект, частные проектные задания; нормативную проектную документацию; состав работ технического и рабочего проектирования	осуществлять каноническое проектирование систем автоматизации, проектировать его стадии и этапы; разрабатывать логическую модель данных; создавать физическую модель баз данных	навыками анализа и моделирования предметной области в процессе инженерного проектирования
<b>ПК -33</b>	Способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения.	методологию проектирования предметной области; нормативную проектную документацию	проводить работы технического и рабочего проектирования автоматизированных и автоматических технологий производства продукции	навыками подготовки проектной технической документации

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
	Введение в инновационное инженерное проектирование	Жизненный цикл технических систем. Задачи инженерного проектирования технических систем (ТС): системный анализ рыночной потребности, необходимых ресурсов и проблемных ситуаций на стадиях разработки и производства; постановка задач на проведение маркетинговых, патентных, технико-экономических и	

		технологических исследований на стадиях разработки новаций; разработка технических заданий: на выполнение научно-исследовательских работ по поиску и обоснованию работоспособности технических новаций; на выполнение аванпроекта по технико-экономическому обоснованию возможности и целесообразности разработки новации; на выполнение опытно-конструкторских и опытно-технологических работ; разработка новых, патенто- и конкурентоспособных технико-технологических новаций.	
1	Системное представление технических систем (ТС) и процессов проектирования	<p>ТС как сложная иерархическая система. Системная модель ТС. Основные понятия: функция, структура, свойства, окружение ТС, входные и выходные воздействия. Технологические и измерительные технические системы.</p> <p>Воздействия и действия: классификация. Физико-технические эффекты как основа действий. Функция ТО: классификация функций. Потребительская и техническая функция: системное описание. Соответствие между функцией и устройством.</p> <p>Связи действий. Принцип действия ТС. Функционирование ТО: Общесистемная модель функционирования ТС. Пространство состояний. Управляемые и неуправляемые воздействия. Операторы выхода и переходов. Математические модели на микро – и макроуровне.</p> <p>Закономерности строения ТС: функциональная полнота, проводимость рабочего воздействия, совместимость и совместность связей и отношений элементов и свойств. Структура ТС. Представление ТС в виде графов. Виды структур: иерархическая, действий, функциональная, морфологическая, абстрактная элементная, элементная, пространственная, геометрическая, графическая, размерная, точностная. Отношения между структурами.</p> <p>Связи целей, функций и структур.</p> <p>Свойства и признаки ТС. Классификация свойств. Связи между свойствами и признаками. Описание ТС через признаки и свойства. Требования к ТС: связи ТС с окружением, выявление существенных связей с окружением. Связи свойств: уравнения функционирования, проектирования и конструирования, формирование графов связей свойств.</p> <p>Общие принципы проектирования на основе системного подхода. Стратегии проектирования ТС: выбор аналогов; оптимизация параметров; модернизация известных конструкций; беспрототипная разработка.</p> <p>Системная модель проектирования ТС. Основные понятия. Проблемная ситуация: системная</p>	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-14, ПК-33

		<p>модель. Цель проектирования. Структуры процесса проектирования. Действия разработчика. Ресурсы проектирования.</p> <p>Проектирование ТС как преобразование структур. Действия разработчика над структурами ТС. Соответствие между эвристическими приемами и действиями разработчика над структурой.</p>	
2	Методы инженерного творчества	<p>Основные понятия. Классификация эвристических методов поиска: ненаправленные, направленные; групповые, индивидуальные; систематические, несистематические.</p> <p>Ненаправленные методы: элементарные эвристические приемы: аналогия, инверсия, эмпатия, фантазия; мозговой штурм, синектика, метод контрольных вопросов, метод гирлянд ассоциаций и метафор, метод отрицания и конструирования, метод фокальных объектов.</p> <p>Групповые методы ИТ. Классификация групповых методов ИТ. Метод мозгового штурма (МШ): суть, виды, область применения. Организационно-технические задачи и ограничения, формулировка задачи, формирование творческой группы, правило работы участников сеанса МШ, обязанности руководителя сеанса МШ, организация проведения МШ, фиксация и оформление результатов.</p> <p>Метод синектики: суть, область применения, виды аналогии. Основные стадии: формулировка проблемы с заказчиком, поиск и отбрасывание очевидных решений, поиск аналогий, определение главных трудностей и противоречий, поиск решения на основе аналогий.</p> <p>Метод гирлянд ассоциаций и метафор: суть, область применения. Основные стадии: формирование синонимов ТО, произвольный выбор случайных ТО, формирование комбинаций синонимов и гирлянды случайных ТО, формирование гирлянды признаков случайных объектов, генерация ТО с учетом гирлянды признаков, генерирование гирлянд ассоциаций, формирование новых ТО с учетом гирлянд ассоциаций, оценка и выбор вариантов сгенерированных идей.</p> <p>Направленные методы: морфологический анализ и синтез, метод Р. Коллера, десятичные матрицы поиска, алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ), комплексный метод поиска новых технических решений, параметрический метод разрешения противоречий в технике, метод эвристических приемов, обобщенный эвристический метод. Теория решения изобретательских задач. Выбор методов.</p> <p>Метод морфологического анализа и синтеза (МАС): суть, методы применения, виды. Содержание метода МАС: постановка задачи, формирование цели,</p>	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-14, ПК-33

	<p>выбор прототипа, формирование требований к ТО; функциональный анализ: построение функциональной структуры, формирование множества родовых элементов, формирование множества вариантов родовых элементов. Выбор вариантов: выбор допустимых вариантов, исходя из целей ТЗ и отношения совместимости, выбор вариантов по Парето, выбор наилучшего варианта.</p> <p>Метод эвристических приемов (ЭП). Понятие об ЭП. Группы ЭП. Связи целей и структур с ЭП.</p> <p>Метод АРИЗ. Аналитическая стадия: формирование идеального результата, выявление недостатков и противоречий, определение условий получения идеального результата. Предварительная оценка найденной идеи: определение улучшаемых и ухудшаемых параметров ТС, анализ проигрыша и выигрыша в сформированном ТС. Оперативная стадия: формирование целей проектирования, определение недопустимо ухудшающихся параметров, поиск конструкторских действий, разрешающих недостатки и противоречия, анализ применимости действий с учетом связей ТС с окружением. Синтетическая стадия: анализ изменения ТС высшего и проектируемого уровня ТС, анализ применения найденного ТС при решении других технических задач.</p> <p>Обобщенный эвристический метод: определение потребности и цели решения задачи, сбор и анализ информации о задаче, выбор параметров ТС и предъявляемых к нему ограничений, формулировка задачи, выбор аналога или прототипа, выявление недостатков и противоречий в ТС, выбор эвристических приемов, поиск идей решения задачи, анализ и проработка идей, выбор рациональных вариантов, выбор наиболее рациональных вариантов, развитие и упрощение ТС.</p> <p>Метод выявления разрешения противоречий. Понятие о противоречиях в технических системах. Техническое противоречие. Физическое противоречие. Узловой параметр. Классификация методов.</p> <p>Системные модели выявления и разрешения противоречий: формирование исходных целей проектирования; формирование множества противоречивых целей; определение конкретной иерархической структуры; определение узловых параметров для противоречивых целей; определение узловых подсистем; разрешение противоречия; выбор технического решения.</p> <p>Методика выявления технических противоречий в технических системах. Основные способы разрешения противоречий. Связи видов узловых объектов, требований, предъявляемых к ним и способов разрешения технических противоречий.</p>	
--	--	--



4	Нормативная проектная документация	Состав проектной документации: Техническое задание, технический проект, эскизный проект, частные проектные задания и т.д. ГОСТ 2.106—96, ГОСТ 2.307—68, ГОСТ 2.119—73 ГОСТ 2.103-2013 и ГОСТ Р 15.201-2000 , ГОСТ 34.601, ГОСТ 34.602 и др.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-14, ПК-33
5	Управление проектом в ProjectLibre	Проект как объект управления. Основные Назначение и функциональные возможности ProjectLibre. Состав работ технического и рабочего проектирования.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-14, ПК-33

#### 4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Моделирование систем и процессов	+	+	+	+	+
2.	Проектирование микропроцессорных систем автоматизации	+	+	+	+	+

#### 4.3. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. (ак.ч.)	Лаб.раб. (ак.ч.)	Практич. занят., (ак.ч.)	СРС (ак.ч.)	Всего (ак.ч.)
1	Введение в инженерное проектирование	1/-	--	-/-	10	11
2	Системное представление ТС и процессов проектирования	4/1	-	2/-	15	16
3	Методы инженерного творчества	4/1	-	2/-	15	16
4	Нормативная проектная документация	4/1	-	6/1	15	18
5	Управление проектом в ProjectLibre	5/1	-	8/1	13	13
	ВСЕГО:	18/4	-	18/2	36/66	72/72

#### 5. Перечень тем лекционных занятий

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лекции	Трудовое количество (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение в	1/-	ОПК-2,	Лекция визуализации

		инженерное проектирование		ОПК-3, ПК-1, ПК-14, ПК-33	в PowerPoint в диалоговом режиме
2	2	ТС как объект инновационного инженерного проектирования	2/1		Проблемная лекция
3		Системная модель проектирования ТС	2/1		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
4	3	Ненаправленные методы эвристического поиска технических решений	2/1		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
5		Направленные методы эвристического поиска технических решений	2/1		Проблемная лекция
6	4	Нормативная проектная документация	4/1		Проблемная лекция
7	5	Управление проектом в ProjectLibre	5/1		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
ИТОГО:			18/4		

Лабораторные работы не предусмотрены

### 6. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Темы практических работ	Трудоемкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
2	2	ТС как объект инновационного инженерного проектирования	1/-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-14, ПК-33	Разбор технической, проектной документации
3		Системная модель проектирования ТС	1/-		Разбор технической, проектной документации
4	3	Ненаправленные методы эвристического поиска технических решений	1/-		Разбор производственных ситуаций
5		Направленные методы эвристического поиска технических решений	1/-		Разбор производственных ситуаций
6	4	Нормативная проектная	6/1		Разбор технической, проектной

		документация			документации, производственных ситуаций
7	5	Управление проектом в ProjectLibre	8/1		Тренинг
ИТОГО:			18/2		

### 7. Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудо-емкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение в инженерное проектирование	6/10	Письменный ответ на вопросы (задание 1 КР)	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-14, ПК-33
2	2	Анализ и моделирование предметной области в процессе проектирования	6/10	Письменный ответ на вопросы (задание 2 КР); Разработка анкеты для определения целей и данных автоматизации в рамках заданной предметной области	
3	3	Методологии моделирования предметной области	6/10	Письменный ответ на вопросы (задание 3 КР); Аналитическая работа: построение функциональной модели, модели информационных потоков, полной спецификации автоматизированной системы	
4	4	Нормативная проектная документация	8/13	Разработка ТЗ на АИС; конспект ISO/IES 12207. ГОСТ 34.602 – 89, ГОСТ 2.120 -73 итоговое тестирование	
5	5	Управление проектом. CASE-средства	10/13	Защита практической работы	
6	1-5	Выполнение контрольной работы	0/10	Защита контрольной работы	
ИТОГО:			36/66		

### 8. Тематика курсовых работ (проектов)

*учебным планом не предусмотрена*

### 9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

#### Распределение баллов по дисциплине

Таблица 1

Очная форма обу	Текущий контроль			Промежуточная аттестация (экзаменационная сессия)
	1-ая текущая аттестация	2-ая текущая аттестация	3-ая текущая аттестация	Не проводится (для обучающихся,

	<b>0-30 баллов</b>	<b>0-30 баллов</b>	<b>0-40 баллов</b>	набравших более <b>61</b> балла)
	<b>100 баллов</b>			<b>Проводится 0-100 баллов</b> (для обучающихся, набравших менее <b>61</b> балла)
<b>Заочная форма обучения</b>	<b>0-51 баллов</b>			<b>Проводится 0-49 баллов</b>

Таблица 2

№	Виды контрольных мероприятий для обучающихся очной формы	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях, практических занятиях	0-5	1-8
2	Защита темы «ТС как объект инновационного инженерного проектирования»	0-10	1-2
3	Защита темы «Системная модель проектирования ТС»	0-15	3-5
<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-30</b>	
4	Работа на лекциях, практических занятиях	0-10	7-13
5	Защита темы «Ненаправленные методы эвристического поиска технических решений»	0-10	8
6	Защита темы «Направленные методы эвристического поиска технических решений»	0-10	10
<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-30</b>	
	Работа на лекциях, практических занятиях	0-10	13-18
7	Защита темы «Нормативная проектная документация»	0-15	14
8	Защита темы «Управление проектом в ProjectLibre»	0-15	16
<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-40</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	

Таблица 3

№	Виды контрольных мероприятий для обучающихся заочной формы	Баллы
1	Защита домашней контрольной работы	0-21
2	Защита практических работ	0-30
3	Итоговое тестирование	0-49
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>
4	Итоговое тестирование для задолжников	0-100

**10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**10.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Учебная дисциплина: Основы инженерного проектирования

Форма обучения:

Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

очная: 1 курс, 2 семестр

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

заочная: 2 курс, 3 семестр

**Фактическая обеспеченность дисциплины**

Учебная и учебно-методическая литература по рабочей программе	Наименование учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл.варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Щепетов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 458 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01039-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/433269">https://www.biblio-online.ru/bcode/433269</a> (дата обращения: 27.08.2019).	2019	У	Л, ПР	ЭР	21	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 270 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/433435">https://www.biblio-online.ru/bcode/433435</a> (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	Л, ПР	ЭР	21	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Герасимов, А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / А. В. Герасимов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 123 с. — ISBN 978-5-7882-1987-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80244.html">http://www.iprbookshop.ru/80244.html</a> (дата обращения: 27.08.2019).	2016	УП	Л, ПР	ЭР	21	100	БИК	ЭБС IPR books

Зав.кафедрой ЕНГД  
«27» августа 2019 г.

С.А.Татьяненко

## 10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения
- <http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования
- <http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
- <http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина
- <http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ
- <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
- [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»
- <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»
- <http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»
- <http://openplanning.ru/pm-software.html> - сайт IT-решения для управления проектами (в том числе ProjectLibre)
- <https://pmmagazine.ru/> - сайт информационно-аналитического журнала «Управление проектами»
- [www.sovnet.ru](http://www.sovnet.ru) - Российская Ассоциация управления проектами СОВНЕТ
- <http://projectbureau.ru/> - сайт компании «Бюро проектов»
- <http://www.spiderproject.com/ru/index.php/links> - сайт со ссылками по управлению проектами
- [https://www.rvc.ru/upload/iblock/0dd/Management\\_of\\_Innovations\\_in\\_Russian\\_Companies.pdf](https://www.rvc.ru/upload/iblock/0dd/Management_of_Innovations_in_Russian_Companies.pdf) - проект «Открытые двери в корпорациях»

## 11. Материально-техническое обеспечение

Перечень оборудования и программ, необходимых для успешного освоения  
Дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Кол-во	Назначение
<b>1.Вычислительная техника</b>		
Учебная аудитория со стандартным набором мебели.	1 1 1 1 1 1	Мультимедийная аудитория: каб.228 - Ноутбук Aser Extensa EX2508 - Проектор Aser X113H - Экран настенный ScreenMedia - Документ-камера AVerVision - Источник бесп. пит. - Мышь комп. Программное обеспечение - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Компьютерный класс	1 15 1 1 1	<u>Проведение лабораторных занятий</u> Компьютерный класс: каб.326 - Моноблок MSI - Моноблок IRU 304 - Проектор Aser X113H - Экран ScreenMediaGoldview - Колонки SVEN HT-435 cherry Программное обеспечение - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows - ProjectLibre
Кабинеты для самостоятельной		Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 208

работы обучающихся. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	5	Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00
	5	Мышь комп. Программное обеспечение - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	5	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб.220
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 6	- Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 - Системный блок RADAR - Монитор LCD 17 «Proview MA-782K» - Интерактивный дисплей Wacom-PL-1600 - Документ - камера AverVision - Вебкамера Logitech - Клавиатура - Мышь комп. Программное обеспечение - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации		Компьютерный класс: каб. 323
	1 1 14 1 1 1	- Системный блок СКАТ - Монитор Philips - Моноблок IRU 304 - Ноутбук Asus - Проектор BenQ CP 120C/CP220C - Экран настенный PROJECTA Программное обеспечение - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций	15	Мультимедийная аудитория: каб. 411
	1 1 1 1 1	- Ноутбук Lenovo IdeaPad 330 - Проектор Eiki KC-XIP2610 - Экран настенный MW Premium Wall Screen - Гарнитура Nady UWS-100 LT/O UHF - Телевизор LG 50PT350 Программное обеспечение: Программное обеспечение - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций		Учебная аудитория со стандартным набором мебели.
	1 1 1 1 1 1	Мультимедийная аудитория: каб.228 - Ноутбук Aser Extensa EX2508 - Проектор Aser X113H - Экран настенный ScreenMedia - Документ-камера AVerVision - Источник бесп. пит. - Мышь комп. Программное обеспечение



		<ul style="list-style-type: none"><li>- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus)</li><li>- MSWindows</li></ul>
--	--	---

Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Основы инженерного проектирования»  
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1.).
- 2) базы данных, информационно - справочные и поисковые системы (п.10.2.).
- 3) материально-техническое обеспечение дисциплины (п.11).

Дополнения и изменения внес  
доцент, канд. пед. наук



Е.С.Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_ ЕНГД \_\_\_\_\_.  
(наименование кафедры)

Протокол №14 от «17» июня 2020г.

Зав.кафедрой ЕНГД



С.А.Татьяненко

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина: Основы инженерного проектирования

Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения:

очная: 1 курс, 2 семестр

заочная: 2 курс, 3 семестр

#### Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Основная	Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем : учебник и практикум для вузов / А. Г. Щепетов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 458 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01039-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450678">https://urait.ru/bcode/450678</a> (дата обращения: 11.06.2020).	2020	У	Л, ПЗ	ЭР	16	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения : учебное пособие для вузов / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450835">https://urait.ru/bcode/450835</a> (дата обращения: 11.06.2020).	2020	УП	Л, ПЗ	ЭР	16	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Рудинский, И. Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие / И. Д. Рудинский. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. — 304 с. — ISBN 978-5-9912-0148-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111096">https://e.lanbook.com/book/111096</a> (дата обращения: 11.06.2020).	2018	УП	Л, ПЗ	ЭР	16	100	БИК	ЭБС Лань

	Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления: учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3858-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123695">https://e.lanbook.com/book/123695</a> (дата обращения: 11.06.2020).	2016	УП	Л, ПЗ	ЭР	16	100	БИК	ЭБС Лань
	Максимов, А. В. Оптимальное проектирование ассемблерных программ математических алгоритмов: теория, инженерные методы: учебное пособие / А. В. Максимов. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-2150-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/87583">https://e.lanbook.com/book/87583</a> (дата обращения: 11.06.2020).	2016	УП	Л, ПЗ		16	100	БИК	ЭБС Лань

Зав. кафедрой ЕНГД

С.А. Татьяненко

«17» июня 2020 г.



## 10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Система поддержки дистанционного обучения <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Интернет тестирование в сфере образования <http://www.i-exam.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/> Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/> Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net> Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books> ООО «Политехресурс» <http://www.studentlibrary.ru> - база данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» Электронно-библиотечная система IPRbooks, ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/> ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com> ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», ЭБС [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) Электронно-библиотечная система elibrary, ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/> ООО «КноРус медиа», электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru> Сайт IT-решения для управления проектами (в том числе ProjectLibre <http://openplanning.ru/pm-software.html>) Сайт информационно-аналитического журнала «Управление проектами» <https://pmmagazine.ru/> Российская Ассоциация управления проектами СОВНЕТ [www.sovnet.ru](http://www.sovnet.ru) Сайт компании «Бюро проектов» <http://projectbureau.ru/> -

## 11. Материально-техническое обеспечение

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная аудитория: кабинет 228 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: -ноутбук – 1 шт.; - проектор – 1 шт.; - документ-камера – 1 шт.; - проекционный экран – 1 шт.; - источник бесперебойного питания – 1 шт.; - компьютерная мышь – 1 шт.; - звуковые колонки – 2 шт. Комплект учебно-наглядных пособий Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерный класс: кабинет 326 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: - моноблок – 16 шт. - проектор – 1 шт.

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экран настенный – 1 шт.</li> <li>- звуковые колонки – 1 шт.</li> <li>- клавиатура – 16 шт.</li> <li>- компьютерная мышь – 16 шт.</li> </ul> Программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none"> <li>- MicrosoftOfficeProfessionalPlus;</li> <li>- MicrosoftWindows;</li> <li>- SciLab (свободно-распространяемое ПО);</li> <li>- FreeMat(свободно-распространяемое ПО);</li> <li>- ProjectLibre(свободно-распространяемое ПО)</li> </ul>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Кабинет 220 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт.;; - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
	Кабинет 208 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт.;; - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	Компьютерный класс: кабинет 323 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 1 шт.;; - монитор – 1шт.;; - моноблок – 15 шт.;; - проектор – 1шт.;; - экран настенный – 1 шт.;; - клавиатура – 16 шт.;; - компьютерная мышь – 16 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows
Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в	Кабинет 105 2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников: Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование:

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
электронную информационно-образовательную среду организации	<ul style="list-style-type: none"><li>- системный блок - 2 шт.;</li><li>- монитор – 2 шт.;</li><li>- интерактивный дисплей – 1 шт.;</li><li>- веб-камера – 1 шт.;</li><li>- клавиатура – 2 шт.;</li><li>- компьютерная мышь – 2 шт.</li></ul> Программное обеспечение: <ul style="list-style-type: none"><li>- Microsoft Office Professional Plus</li><li>- Microsoft Windows</li></ul>

Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Основы инженерного проектирования»  
на 2021-2022 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин» заменить словами «Кафедра электроэнергетики».

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1).
- 2) Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).
- 3) Материально-техническое обеспечение дисциплины (п.11).
- 4) В случае организации учебной деятельности университета в электронной информационно-образовательной среде в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Educon и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Educon.

Дополнения и изменения внес:  
канд. пед. наук, доцент



Е.С. Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о.зав. кафедрой ЭЭ



Е.С. Чижикова



## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина «Основы инженерного проектирования»  
Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Форма обучения: очная / заочная  
курс: 1/2  
семестр: 2/3

Код, направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

#### Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем: учебник и практикум для вузов / А. Г. Щепетов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 458 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01039-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450678">https://urait.ru/bcode/450678</a> .	2020	УП	Л, ПЗ	ЭР	24	100	БИК	+
	Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения: учебное пособие для вузов / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450835">https://urait.ru/bcode/450835</a> .	2020	УП	ПЗ	ЭР	24	100	БИК	+
	Рудинский, И. Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие / И. Д. Рудинский. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. — 304 с. — ISBN 978-5-9912-0148-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111096">https://e.lanbook.com/book/111096</a> .	2014	УП	Л	ЭР	24	100	БИК	+

	Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления: учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3858-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123695">https://e.lanbook.com/book/123695</a> .	2019	У	Л,ПЗ	ЭР	24	100	БИК	+
Дополнительная	Математические основы автоматического управления. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Математические основы автоматического управления» для студентов направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» всех форм обучения / сост. Е.С.Чижикова; Тюменский индустриальный университет. — Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. — 24 с.	2017	МУ	КР	12	24	100	ОИО	-

И.о.зав. кафедрой

Е.С.Чижикова

«30» августа 2021г.

## 10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru/>  
 Электронно-библиотечной система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) - <http://elib.gubkin.ru/>  
 Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) - <http://bibl.rusoil.net>  
 Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) - <http://lib.ugtu.net/books>  
 Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>  
 Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>  
 Электронно-библиотечная система «Консультант студента» - [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)  
 Электронно-библиотечная система «Book.ru» - <https://www.book.ru/>  
 Электронная библиотека ЮРАЙТ - [urait.ru](http://urait.ru)

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная аудитория: кабинет 230 <b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья, доска <b>Оборудование:</b> - ноутбук – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. - интерактивная система SMART Technologies SMART Board SBX880i6 – 1 шт. - документ-камера – 1 шт. - источник бесперебойного питания – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации:	Компьютерный класс: кабинет 326 <b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. <b>Оборудование:</b> - моноблок – 16 шт. - клавиатура – 16 шт. - компьютерная мышь – 16 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт. <b>Программное обеспечение:</b> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), свободно-распространяемое ПО - SciLab, Свободно-распространяемое ПО - FreeMat, Свободно-распространяемое ПО
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в	Кабинет 220 <b>Оснащенность:</b> Учебная мебель: столы, стулья <b>Оборудование:</b> - ноутбук – 5 шт.; - компьютерная мышь – 5 шт. <b>Программное обеспечение:</b>

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
<p>электронную информационно-образовательную среду -</p>	<p>- Microsoft Office Professional Plus  - Microsoft Windows  - Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО</p> <p>Кабинет 208  Оснащенность:  Учебная мебель: столы, стулья  Оборудование:  - ноутбук – 5 шт.;  - компьютерная мышь – 5 шт.  Программное обеспечение:  - Microsoft Office Professional Plus  - Microsoft Windows  - Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО</p>
<p>Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования</p>	<p>Компьютерный класс: кабинет 323  Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации  Оснащенность:  Учебная мебель: столы, стулья  Оборудование:  - компьютер в комплекте - 1 шт.;  - моноблок - 15 шт.;  - клавиатура - 15 шт.;  - компьютерная мышь - 15 шт.;  - проектор - 1 шт.;  - экран настенный - 1 шт.  Программное обеспечение:  - Microsoft Office Professional Plus  - Microsoft Windows  - Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО</p>
<p>Кабинет, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>	<p>Кабинет 105  2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников  Оснащенность:  Учебная мебель: столы, стулья  Оборудование:  - компьютер в комплекте - 2 шт.;  - интерактивный дисплей - 1 шт.;  - веб-камера - 1 шт.  Программное обеспечение:  - Microsoft Office Professional Plus  - Microsoft Windows  - Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО</p>

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Основы инженерного проектирования

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой  
Промышленности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-2 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-2.1 Знает способы решения стандартных задач инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Не знает способы решения стандартных задач инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Частично знает способы решения стандартных задач инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает способы решения стандартных задач инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Исчерпывающе знает способы решения стандартных задач инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	ОПК-2.2 Умеет решать задачи инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Не умеет решать задачи инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Частично умеет решать задачи инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Умеет решать задачи инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Свободно умеет решать задачи инженерного проектирования на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ОПК-2.3 Владеет методами анализ и моделирования предметной области в процессе проектирования с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Не владеет методами анализ и моделирования предметной области в процессе проектирования с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Частично владеет методами анализ и моделирования предметной области в процессе проектирования с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владеет методами анализ и моделирования предметной области в процессе проектирования с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Свободно методами анализ и моделирования предметной области в процессе проектирования с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-3 Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает стандартные программные средства для решения задач в области инженерного проектирования; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах	Не знает стандартные программные средства для решения задач в области инженерного проектирования; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах	Частично знает стандартные программные средства для решения задач в области инженерного проектирования; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах	Знает стандартные программные средства для решения задач в области инженерного проектирования; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах	Исчерпывающе знает стандартные программные средства для решения задач в области инженерного проектирования; правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ОПК-3.2 Умеет применять физико-математические методы для решения задач в области инженерного проектирования с применением стандартных программных средств; использовать методы в технических приложениях; применять современные методы проектирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники	Не умеет применять физико-математические методы для решения задач в области инженерного проектирования с применением стандартных программных средств; использовать методы в технических приложениях; применять современные методы проектирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники	Частично умеет применять физико-математические методы для решения задач в области инженерного проектирования с применением стандартных программных средств; использовать методы в технических приложениях; применять современные методы проектирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники	Умеет применять физико-математические методы для решения задач в области инженерного проектирования с применением стандартных программных средств; использовать методы в технических приложениях; применять современные методы проектирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники	Свободно умеет применять физико-математические методы для решения задач в области инженерного проектирования с применением стандартных программных средств; использовать методы в технических приложениях; применять современные методы проектирования технологических процессов и производств, разработки систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ОПК-3.3 Владеет навыками применения стандартных программных средств в области инженерного проектирования технологических процессов и производств; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	Не владеет навыками применения стандартных программных средств в области инженерного проектирования технологических процессов и производств; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	Частично владеет навыками применения стандартных программных средств в области инженерного проектирования технологических процессов и производств; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	Владеет навыками применения стандартных программных средств в области инженерного проектирования технологических процессов и производств; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения	Уверенно владеет навыками применения стандартных программных средств в области инженерного проектирования технологических процессов и производств; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения



Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем	ПК-1.1 Знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования	Не знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования	Частично знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования	Знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования	Исчерпывающе знает методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования
	ПК-1.2 Умеет составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов проектирования, выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; проектировать с помощью конкретных программных систем этапы жизненного цикла продукции	Не умеет составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов проектирования, выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; проектировать с помощью конкретных программных систем этапы жизненного цикла продукции	Частично умеет составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов проектирования, выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; проектировать с помощью конкретных программных систем этапы жизненного цикла продукции	Умеет составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов проектирования, выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; проектировать с помощью конкретных программных систем этапы жизненного цикла продукции	Уверенно умеет составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов проектирования, выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; проектировать с помощью конкретных программных систем этапы жизненного цикла продукции

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПК-1.3 Владеет навыками сбора, анализа и обработки экспериментальных данных с использованием современных информационных технологий; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Не владеет навыками сбора, анализа и обработки экспериментальных данных с использованием современных информационных технологий; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Частично владеет навыками сбора, анализа и обработки экспериментальных данных с использованием современных информационных технологий; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Владеет навыками сбора, анализа и обработки экспериментальных данных с использованием современных информационных технологий; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Уверенно владеет навыками сбора, анализа и обработки экспериментальных данных с использованием современных информационных технологий; навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками выбора современных информационных технологий, методов и средств проектирования
ПК-14 Способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом	ПК-14.1 Знает состав проектной документации: техническое задание, технический проект, эскизный проект, частные проектные задания; нормативную проектную документацию; состав работ технического и рабочего проектирования	Не знает состав проектной документации: техническое задание, технический проект, эскизный проект, частные проектные задания; нормативную проектную документацию; состав работ технического и рабочего проектирования	Частично знает состав проектной документации: техническое задание, технический проект, эскизный проект, частные проектные задания; нормативную проектную документацию; состав работ технического и рабочего проектирования	Знает состав проектной документации: техническое задание, технический проект, эскизный проект, частные проектные задания; нормативную проектную документацию; состав работ технического и рабочего проектирования	Исчерпывающе знает состав проектной документации: техническое задание, технический проект, эскизный проект, частные проектные задания; нормативную проектную документацию; состав работ технического и рабочего проектирования

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
продукции и ее качеством, их внедрении	ПК-14.2 Умеет осуществлять каноническое проектирование систем автоматизации, проектировать его стадии и этапы; разрабатывать логическую модель данных; создавать физическую модель баз данных.	Не умеет осуществлять каноническое проектирование систем автоматизации, проектировать его стадии и этапы; разрабатывать логическую модель данных; создавать физическую модель баз данных.	Частично умеет осуществлять каноническое проектирование систем автоматизации, проектировать его стадии и этапы; разрабатывать логическую модель данных; создавать физическую модель баз данных.	Умеет осуществлять каноническое проектирование систем автоматизации, проектировать его стадии и этапы; разрабатывать логическую модель данных; создавать физическую модель баз данных.	Свободно умеет самостоятельно осуществлять каноническое проектирование систем автоматизации, проектировать его стадии и этапы; разрабатывать логическую модель данных; создавать физическую модель баз данных.
	ПК-14.3 Владеет навыками анализа и моделирования предметной области в процессе инженерного проектирования	Не владеет навыками анализа и моделирования предметной области в процессе инженерного проектирования	Частично владеет навыками анализа и моделирования предметной области в процессе инженерного проектирования	Владеет навыками анализа и моделирования предметной области в процессе инженерного проектирования	Уверенно владеет навыками анализа и моделирования предметной области в процессе инженерного проектирования
ПК-33 Способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения	ПК-33.1 Знает методологию проектирования предметной области; нормативную проектную документацию	Не знает методологию проектирования предметной области; нормативную проектную документацию	Частично знает методологию проектирования предметной области; нормативную проектную документацию	Знает методологию проектирования предметной области; нормативную проектную документацию	Исчерпывающе знает методологию проектирования предметной области; нормативную проектную документацию
	ПК-33.2 Умеет проводить работы технического и рабочего проектирования автоматизированных и автоматических технологий производства продукции	Не умеет проводить работы технического и рабочего проектирования автоматизированных и автоматических технологий производства продукции	Частично умеет проводить работы технического и рабочего проектирования автоматизированных и автоматических технологий производства продукции	Умеет проводить работы технического и рабочего проектирования автоматизированных и автоматических технологий производства продукции	Свободно умеет самостоятельно проводить работы технического и рабочего проектирования автоматизированных и автоматических технологий производства продукции
	ПК-33.3 Владеет навыками подготовки проектной технической документации	Не владеет навыками подготовки проектной технической документации	Частично владеет навыками подготовки проектной технической документации	Владеет навыками подготовки проектной технической документации	Уверенно владеет навыками подготовки проектной технической документации

## Интерактивные методы обучения

### Метод малых групп

Работа в малых группах - это одна из самых популярных стратегий интерактивного обучения, неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как дебаты, тренинг, творческие задания, мозаика, общественные слушания, почти все виды игр и имитаций, судебный процесс и др.

Парная и групповая работа реализуется как в системе аудиторных занятий (лекции, практические и семинарские занятия), так и в условиях самостоятельной подготовки обучающихся. Это может происходить сразу же после изложения нового материала, в начале последующего, вместо опроса, на практическом занятии, или может быть частью обобщающего итогового занятия.

Данные ниже рекомендации носят общий характер и применимы к любой форме работы в малой группе.

Занятия в малых группах позволяют обучающимся приобрести навыки сотрудничества и другие важные межличностные навыки. Кроме того, эти занятия помогают научиться разрешать возникающие между обучающимися разногласия. В учебных группах, как правило, не много обучающихся, которые уже обладают хорошо развитыми групповыми навыками. Поэтому такие навыки требуют тщательного обучения и длительной практики.

Чем меньше времени отпущено на завершение занятия, тем меньше должен быть размер группы. Маленькие группы более эффективны, поскольку быстрее поддаются организации, быстрее работают и предоставляют каждому обучающемуся больше возможностей внести в работу свой вклад.

#### Характеристика взаимодействия внутри небольшой группы

Группы из двух человек. В таких группах отмечается высокий уровень обмена информацией и меньше разногласий, но выше и вероятность возникновения большей напряженности, эмоциональности и, очень часто потенциального тупика. В случае возникновения разногласий ни один из участников не имеет союзника.

Группы из трех человек. При такой организации две более сильные индивидуальности могут подавить более слабого члена группы. Тем не менее, группы из трех учащихся являются наиболее стабильными групповыми структурами с периодически возникающими смещающимися коалициями. В этом случае легче уладить разногласия.

Группы с нечетным и четным количеством членов. В группах с четным количеством членов разногласия уладить труднее, чем в группах с нечетным количеством членов. Нечетный состав способен вывести группу из тупика или уступить мнению большинства.

Группа из пяти человек. Такой размер группы представляется наиболее удовлетворительным для учебных целей. Распределение мнений в соотношении 2:3 обеспечивает поддержку меньшинству. Такая группа достаточно велика для моделирования ситуаций и достаточно мала для вовлечения всех участников в работу и персонального поощрения.

#### Распределение обучающихся по группам

Существует множество способов распределения обучающихся по малым группам. Вот лишь некоторые из них:

- Возможно, заранее составить список групп и вывесить их, указав место сбора каждой группы. В этом случае Вы контролируете состав группы.
- Наиболее простой способ произвольного распределения - попросить студентов рассчитаться «на первый-второй...» по числу групп (например, если в группе 28 человек, а необходимо разбить ее на группы примерно по 5 человек, то можно создать 6 групп, причем 2 из них получатся по 4 человека). После расчета первые номера образуют первую группу, вторые - вторую и так далее. Вместо номеров можно использовать цвета, времена года, страны и т.д.
- Еще один способ - по позиции (или желанию) студентов.

- Минимальные затраты времени для деления на группы потребуются, если Вы объедините в четверки две ближайшие пары, попросив повернуть стулья учащихся, сидящих за нечетной партой. Возможно, до начала занятия расставить столы и стулья таким образом, чтобы учащиеся сразу образовали нужные Вам группы.

### **Задание для работы в малых группах «Аквариум»**

После того как педагог распределил обучающихся на две — четыре группы и предложил задание для выполнения и необходимую информацию, обучающиеся одной из групп садятся в центре аудитории (или в начале среднего ряда) и образуют свой маленький круг — «аквариум». Они начинают обсуждать предложенную преподавателем проблему.

Группе, которая работает, для выполнения задания следует:

1. ознакомиться с ситуацией;
2. обсудить ее в группе, используя метод дискуссии;
3. прийти к общей мысли за 3—5 мин.

Все остальные студенты должны только слушать, не вмешиваясь в ход обсуждения, наблюдая, происходит ли дискуссия по определенным правилам дискуссии. Через 3-5 мин. члены группы занимают свои места, а остальные студенты проводят обсуждение по плану:

1. Соглашаетесь ли вы с мнением группы?
2. Была ли эта мысль достаточно аргументирована, доведенная?
3. Который из аргументов вы считаете более самым убедительным?

После этого место в «аквариуме» занимает другая группа, которая обсуждает следующую ситуацию.

Все группы должны побывать в «аквариуме», а деятельность каждой из них должна быть обсуждена аудиторией.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
«Основы инженерного проектирования»  
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Основы инженерного проектирования

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем: учебник и практикум для вузов / А. Г. Щепетов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 458 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01039-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450678">https://urait.ru/bcode/450678</a> .	ЭР	19	100	+
2	Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения: учебное пособие для вузов / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450835">https://urait.ru/bcode/450835</a> .	ЭР	19	100	+
3	Рудинский, И. Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие / И. Д. Рудинский. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. — 304 с. — ISBN 978-5-9912-0148-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111096">https://e.lanbook.com/book/111096</a> .	ЭР	19	100	+
4	Тугов, В. В. Проектирование автоматизированных систем управления: учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Н. С. Шаров. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3858-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123695">https://e.lanbook.com/book/123695</a> .	ЭР	19	100	+
5	Максимов, А. В. Оптимальное проектирование ассемблерных программ математических алгоритмов: теория, инженерные методы: учебное пособие / А. В. Максимов. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-2150-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/87583">https://e.lanbook.com/book/87583</a> .	ЭР	19	100	+

Дополнения и изменения внес:

канд. пед. наук, доцент



Е.С. Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
«30» августа 2022 г.



Е.С. Чижикова



**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Основы инженерного проектирования  
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:  
канд. пед. наук, доцент

 Е.С. Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой

 Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

 Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Основы инженерного проектирования  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:  
канд. пед. наук, доцент



Е.С. Чижикова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.